

Cited Ref. ④

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-148597

(43)Date of publication of application : 13.06.1995

(51)Int.Cl.

B30B 11/00
B22F 3/035
B30B 11/04
B30B 15/02

(21)Application number : 05-297071

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 26.11.1993

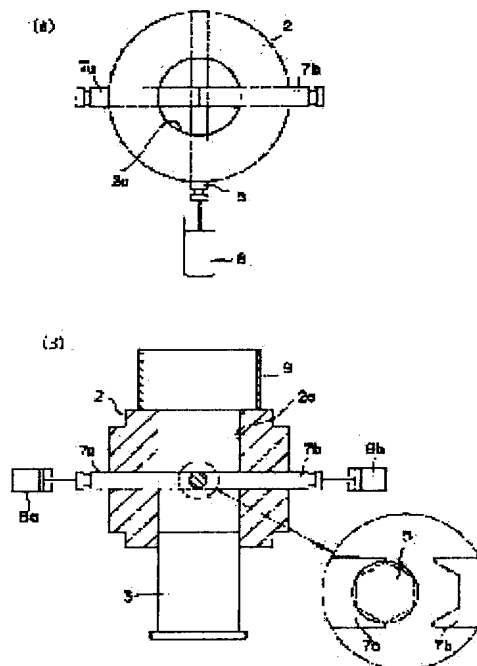
(72)Inventor : TAKAYAMA YASUSHI
KISHI YUJI

(54) MOLDING METHOD OF POWDER MOLDING HAVING CROSS HOLE AND ITS DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To form cross hole intersecting with each other at the time of powder molding.

CONSTITUTION: A metal mold 2 forming a mold space S to be packed with material powder is provided with a first horizontal rod 5 which has an outside diameter equal to the bore of the one cross hole 1a formed in powder molded goods 1 and moves horizontally into and out of the mold space through the metal mold. The metal mold is provided with a pair of second horizontal rods 7a, 7b which have the outside diameter equal to the bore of the other cross hole 1b intersecting with the cross hole 1a, move horizontally into and out of the mold spaces through the metal mold and come into contact with the first horizontal rod 5. The first horizontal rod 5 and the second horizontal rods 7a, 7b are inserted into the mold space S and the material powder is pressurized in this state around these horizontal rods at the uniform compression ratio from above and below. The first horizontal rod 5 and the second horizontal rods 7a, 7b are withdrawn after the completion of the pressurization.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-148597

(43) 公開日 平成7年(1995)6月13日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 0 B 11/00	R	8824-4E		
B 2 2 F 3/035				
B 3 0 B 11/04		8824-4E		
15/02	B	8718-4E		
			B 2 2 F 3/02	D
			審査請求 未請求	請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-297071

(22) 出願日 平成5年(1993)11月26日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 高山 康

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

(72) 発明者 岸 雄治

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産
自動車株式会社内

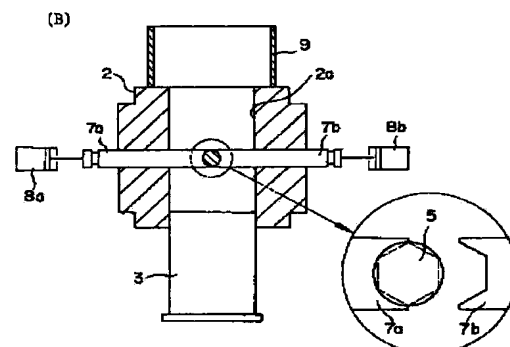
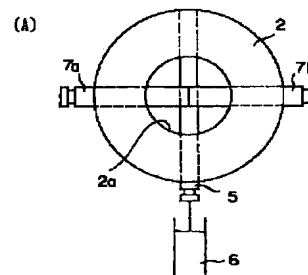
(74) 代理人 弁理士 八田 幹雄

(54) 【発明の名称】 横孔を有する粉末成形体の成形方法およびその装置

(57) 【要約】

【目的】 互いに交差する横孔を粉末成形時に形成する。

【構成】 材料粉末が充填される型空間 S を形成する金型 2 に、粉末成形品 1 に形成する一方の横孔 1 a の内径と等しい外径であり、金型を貫通して型空間へ水平に出没する第 1 の水平ロッド 5 を設ける。また、横孔 1 a に交差する他方の横孔 1 b の内径に等しい外径であり金型を貫通して型空間 S へ水平に出没すると共に第 1 の水平ロッド 5 に当接する一対の第 2 の水平ロッド 7 a, 7 b を設ける。第 1 の水平ロッド 5 と第 2 の水平ロッド 7 a, 7 b とを型空間 S へ挿入した状態でこれらの水平ロッドを中心に材料粉末を上下から均等な圧縮比で加圧し、この加圧完了後に第 1 の水平ロッドと第 2 の水平ロッドとを引き抜く。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに交差する横孔を有する粉末成形体の成形方法であって、

材料粉末が充填される金型の型空間に、前記粉末成形品に形成される一方の横孔の内径に対応する外径であり前記金型を貫通して前記型空間へ水平に出没する第1の水平ロッドを突き出すと共に、前記一方の横孔に交差する他方の横孔の内径に対応する外径であり前記金型を貫通して前記型空間へ水平に出没する一対の第2の水平ロッドを突き出して、それぞれ前記第1の水平ロッドに当接させ、この第1の水平ロッドと前記第2の水平ロッドとを前記型空間へ挿入し当接させた状態で、この型空間内に前記材料粉末を充填して上下から均等な圧縮比で加圧し、この加圧完了後に前記第1の水平ロッドと前記第2の水平ロッドとを引き抜くことを特徴とする横孔を有する粉末成形体の成形方法。

【請求項2】 前記第1の水平ロッドを引き抜く際に前記第2の水平ロッドを僅かに進退移動させることを特徴とする請求項1に記載の横孔を有する粉末成形体の成形方法。

【請求項3】 互いに交差する横孔を有する粉末成形体の成形装置において、

材料粉末が充填される型空間を形成する金型と、前記粉末成形品に形成される一方の横孔の内径に対応する外径であり前記金型を貫通して前記型空間へ水平に出没する第1の水平ロッドと、前記一方の横孔に交差する他方の横孔の内径に対応する外径であり、それぞれ前記金型を貫通して前記型空間へ水平に出没すると共に前記第1の水平ロッドに当接する一対の第2の水平ロッドとを有することを特徴とする横孔を有する粉末成形体の成形装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、粉末成形される成形品の成形方法と成形装置に関し、特に互いに交差する横孔を有する粉末成形品に用いて好ましい成形方法と成形装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】従来この種の成形方法における横孔成形方法としては、圧縮成形後に焼結された成形品に対しドリルやボール盤などの穴明け加工機械を用いて横孔を形成する方法が一般的であったが、粉末成形法にて製造される粉末成形品に横孔を機械加工すると、機械加工に要する工程増加等の諸問題がある。そのため、粉末成形時に横孔を形成することが提案されている。

【0003】この種の横孔成形方法としては、例えば実公平2-16, 879号公報に開示された成形方法が知られている。この技術は、ダイスを貫通して型空間を水平に横切る態様で出没自在に装着された横孔加工用の打ち抜きパンチを設け、上下の各パンチで鉛直方向に圧縮

2

成形されている環状の成形品に対して打ち抜きパンチで横孔を形成し、その打ち抜き屑は成形品の下パンチの軸心を貫通する中空のコアロッドを介して外部へ排出するようにしたものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の横孔成形方法では、型空間内で圧縮成形された焼結前の成形品は脆いので、打ち抜きパンチで横孔を形成した場合に割れや欠けなどの欠損が発生し易く、形成された横孔分の圧縮粉末を屑として排出するので、その分だけ粉末材料の歩留まりが低下するという問題があった。また、この屑を中空のコアロッドへ排出するために成形品は中空な環状部品以外には適用できないという問題もあった。しかも、横孔加工用の打ち抜きパンチは大きな加圧力で駆動する必要があるため油圧シリンダなどによる駆動装置が大型化するという問題も有していた。特に、成形品に互いに交差する横孔を形成する手法については何ら言及されておらず、かかる場合には一方の横孔を機械加工などの手段で形成せざるを得なかった。

【0005】本発明は、このような従来技術の問題点を鑑みてなされたものであり、互いに交差する横孔を粉末成形時に形成することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明は、互いに交差する横孔を有する粉末成形体の成形方法であって、材料粉末が充填される金型の型空間に、前記粉末成形品に形成される一方の横孔の内径に対応する外径であり前記金型を貫通して前記型空間へ水平に出没する第1の水平ロッドを突き出すと共に、前記一方の横孔に交差する他方の横孔の内径に対応する外径であり前記金型を貫通して前記型空間へ水平に出没する一対の第2の水平ロッドを突き出して、それぞれ前記第1の水平ロッドに当接させ、この第1の水平ロッドと前記第2の水平ロッドとを前記型空間へ挿入し当接させた状態で、この型空間内に前記材料粉末を充填して上下から均等な圧縮比で加圧し、この加圧完了後に前記第1の水平ロッドと前記第2の水平ロッドとを引き抜くことを特徴とする粉末成形品の横孔成形方法である。

【0007】このとき、第1の水平ロッドを引き抜く際に前記第2の水平ロッドを僅かに進退移動させることが好ましい。

【0008】また、互いに交差する横孔を有する粉末成形体の成形装置において、材料粉末が充填される型空間を形成する金型と、前記粉末成形品に形成される一方の横孔の内径に対応する外径であり前記金型を貫通して前記型空間へ水平に出没する第1の水平ロッドと、前記一方の横孔に交差する他方の横孔の内径に対応する外径であり、それぞれ前記金型を貫通して前記型空間へ水平に出没すると共に前記第1の水平ロッドに当接する一対の第2の水平ロッドとを有することを特徴とする横孔を有

する粉末成形体の成形装置によっても上記目的を達成することができる。

【0009】

【作用】本発明の横孔を有する粉末成形体の成形方法およびその装置では、互いに交差する横孔を有する粉末成形品を成形するにあたり、材料粉末が充填される型空間を形成する金型に、一方の横孔の内径に対応する外径であり金型を貫通して型空間へ水平に出没する第1の水平ロッドを設け、一方の横孔に交差する他方の横孔の内径に対応する外径であり金型を貫通して型空間へ水平に出没すると共に第1の水平ロッドに当接しうる一対の第2の水平ロッドを設ける。

【0010】そして、第1の水平ロッドと第2の水平ロッドとを型空間へ挿入した状態で、この型空間に充填される材料粉末を上下から均等な圧縮比で加圧し、この加圧完了後に第1の水平ロッドと第2の水平ロッドとを引き抜くことで互いに交差する横孔を有する成形品を得る。

【0011】第2の水平ロッドは、第1の水平ロッドに当接される構成であるため、互いに交差する横孔の内径が等しいかあるいは近似する場合、または横孔を隣接して設けた場合であっても粉末成形時に横孔を成形することが可能となる。

【0012】また、第1の水平ロッドを引き抜く際に第2の水平ロッドを僅かに進退移動させると、成形品の横孔内部に生ずるバリを除去することが可能となる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に基づいて説明する。図1～図5は本実施例の粉末成形方法を示す工程図であって、図1(A)(B)は粉末供給工程を示す平面図および断面図、図2(A)(B)は成形工程を示す平面図および断面図、図3(A)(B)は第1パンチ抜き出し工程を示す平面図および断面図、図4(A)

(B)は第2パンチ抜き出し(バリ取り)工程を示す平面図および断面図、図5(A)(B)は部品抜き出し工程を示す平面図および断面図である。

【0014】本実施例における粉末成形品1は、図6に示すように円柱体に互いに直交して交差する2つの横孔1a、1bを形成したものである。

【0015】本実施例に使用される金型は、図示しないダイプレートに固定されたダイス2と、図示しない加圧駆動装置(油圧シリンダ等)によって昇降されてダイス2の軸心孔2a内へ下方から嵌入される円柱状の下パンチ3と、図示しない加圧駆動装置(クランク機構等)によって昇降されてダイス2の軸心孔2a内へ上方から嵌入される円柱状の上パンチ4(図2参照)とで構成され、ダイスの軸心孔2aと下パンチ3の上端面によって材料粉末が充填される型空間Sが形成される。

【0016】また、横孔形成装置は、ダイス2の左右の一方を貫通して型空間Sの上下方向中心部を水平に横切

る態様で出沒自在に装着された横孔加工用の第1の水平ロッド5と、この第1の水平ロッド5を水平駆動させる流体シリンダ6(油圧または空圧)、およびダイス2の左右のそれぞれを貫通して型空間Sの上下方向中心部を水平に横切る態様でそれぞれ出沒自在に装着された横孔加工用の第2の水平ロッド7a、7bと、この第2の水平ロッド7a、7bをそれぞれ水平駆動させる流体シリンダ8a、8b(油圧または空圧)から構成されている。これら第1の水平ロッド5および第2の水平ロッド7a、7bは、粉末成形品1に形成される横孔1a、1bの内径と等しい外径に形成されており、特に図示する実施例では第1および第2の水平ロッド5、7a、7bが互いに等しい外径に形成されている。

【0017】上述したように、本実施例の第2の水平ロッド7a、7bは、第1の水平ロッド5に対してそれぞれ当接するように出沒移動を行い、図1(B)に拡大して示すように、第2の水平ロッド7a、7bの先端は第1の水平ロッド5の外面に応じた形状となっている。これにより、第2の水平ロッド7a、7bを第1の水平ロッド5に突き当てると、2本の水平棒が互いに交差することになる。

【0018】なお、図1に示すように第1の水平ロッド5の先端はダイス2の左右の他方側へ埋没するように装着されている。また、上述した加圧駆動装置や水平駆動装置は例えば油圧サーボ回路によって制御することが望ましい。

【0019】次に横孔成形方法について説明する。

【粉末供給工程】まず、図1(A)(B)に示すように、下パンチ3がダイスの軸心孔2aの所定位置へ嵌入されて型空間Sが形成されると、この型空間Sへ第1の水平ロッド5を貫通させると共に、第2の水平ロッド7a、7bを第1の水平ロッド5に突き当てるように貫通させる。そして、上パンチ4を型空間Sから上方へ離れた位置に移動させた状態で、当該型空間Sへフィード9によって粉末材料を充填する。

【0020】[加圧成形工程]次に、図2(A)(B)に示すように、上パンチ4を下降させて型空間Sへ嵌入させると同時に、下パンチ3を上昇させて型空間Sへさらに深く嵌入させ、粉末材料を上パンチ4と下パンチ3とで上下双方から矢示方向に加圧して所定の密度まで圧縮成形する。これにより、第1の水平ロッド5と第2の水平ロッド7a、7bとによって交差する横孔1a、1bに相当する空隙が確保された状態の圧縮成形品が得られる。

【0021】この加圧に際しては、第1および第2の水平ロッド5、7a、7bに偏荷重が加わって変形しないようにするために、上下双方から均等な圧縮比で加圧する必要がある。そのための手段として、上パンチ4が粉末材料の上面に対して加圧を完了するまでの移動距離と、下パンチ3が粉末材料の下面に対して加圧を完了す

るまでの移動距離との比率に比例するように、当該上パンチ4の下降スピードに対する下パンチ3の上昇スピードを設定しておく。例えば、上パンチ4と下パンチ3の移動距離が等しい場合は、当該上パンチ4の下降スピードと下パンチ3の上昇スピードを等しく設定し、また下パンチ3の移動距離に対して上パンチ4の移動距離が2倍の場合は上パンチ4の下降スピードを下パンチ3の上昇スピードの2倍に設定する。

【0022】〔第1の水平ロッドの引き抜き工程〕このようにして加圧を完了すると、次に第1の水平ロッド5および第2の水平ロッド7a、7bの引き抜きを行うが、加圧状態でそのまま引き抜くと大きな引き抜き力が必要であり、水平駆動装置6、8a、8bが大型化した金型の寿命が低下したりする。そのため、図3(B)に示すように、本実施例では圧縮成形品の高さ寸法の例えば5%以内の僅かな距離だけ上下のパンチ3、4を、矢印で示す方向に、それぞれ等しく後退させ、第1および第2の水平ロッド5、7a、7bに加わる力を軽減させるようにしている。

【0023】〔第2の水平ロッドの引き抜き工程（バリ取り工程）〕この後、水平駆動装置6、8a、8bを操作して、まず図3(A)(B)に示すように圧縮成形品の横孔から第1の水平ロッド5を引き抜くが、このとき第1の水平ロッド5と第2の水平ロッド7a、7bとの突き合わせに起因して生ずる圧縮成形品の横孔内部のバリ取りを実施する。具体的には、図3(A)に示すように第1の水平ロッド5を引き抜く際に、図4(A)に示すように第2の水平ロッド7a、7bを、図4(A)

(B)に示す矢印の僅かに進退移動させることにより行われる。なお、この第2の水平ロッド7a、7bの進退移動によって除去された屑は成形品の横孔1a、1b内部に残留してしまうが、これは成形品を取り出す際、あるいはその後の工程にてエアブロー等の手段で除去することができる。

【0024】〔成形品の抜き出し工程〕第2の水平ロッド7a、7bの引き抜きを完了すると、最後に下パンチ3を上昇させて成形品を型空間Sから取り出す。

【0025】このように本実施例の横孔成形方法では、互いに内径が近似している横孔であっても粉末成形時に

形成することができるので、その後に機械加工等の別工程を設ける必要がなくなる。

【0026】なお、本発明は、以上説明した実施例に限定されるものではない。したがって、上記実施例に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。例えば、上述した実施例では直交する横孔1a、1bとして本発明を説明したが、互いに交差する横孔の角度や数は上記実施例に何ら限定されることはない。特に、横孔が隣接して設けられる場合などには本発明は効果的といえる。

【0027】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、第1の水平ロッドに対して第2の水平ロッドは当接される構成であるため、横孔が等しいかあるいは近似した内径であったり、または横孔を隣接して設けたい場合であっても粉末成形時に成形することが可能となる。また、金型との干渉による損傷を防止することができるので金型寿命を向上が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (A)は本発明の成形方法における粉末供給工程を示す平面図、(B)は同じく断面図である。

【図2】 (A)は本発明の成形方法における圧縮成形工程を示す平面図、(B)は同じく断面図である。

【図3】 (A)は本発明の成形方法における第1パンチ抜き出し工程を示す平面図、(B)は同じく断面図である。

【図4】 (A)は本発明の成形方法における第2パンチ抜き出し（バリ取り）工程を示す平面図、(B)は同じく断面図である。

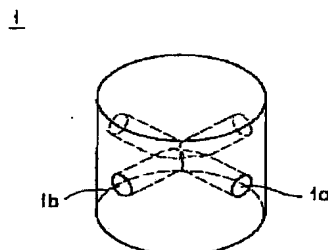
【図5】 (A)は本発明の成形方法における部品抜き出し工程を示す平面図、(B)は同じく断面図である。

【図6】 互いに交差する横孔を有する成形品を示す斜視図である。

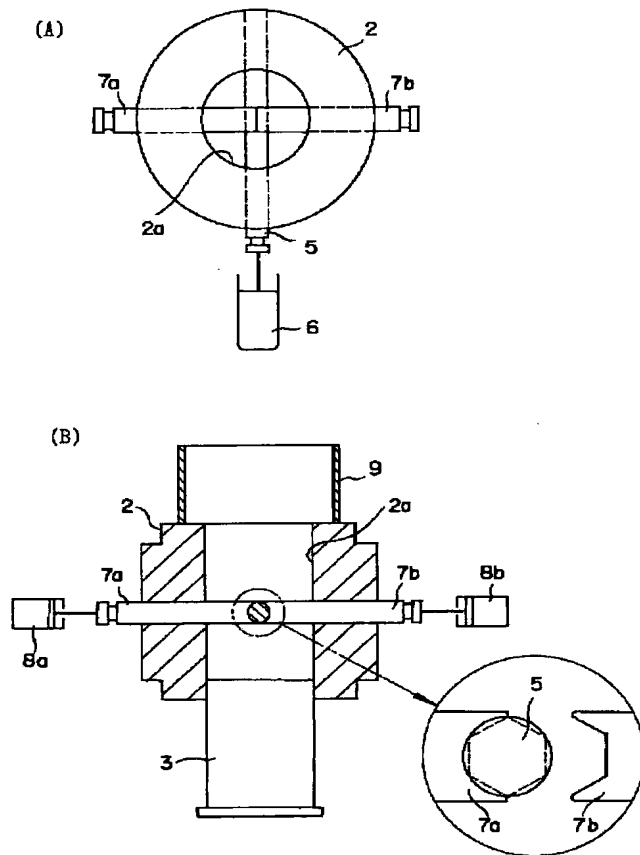
【符号の説明】

1…成形品、 1a、1b…横孔、
2…ダイス、2a…軸心孔、 3…下パンチ、
4…上パンチ、5…第1の水平パンチ、
6…水平駆動装置、7a、7b…第2の水平パンチ、
8a、8b…水平駆動装置。

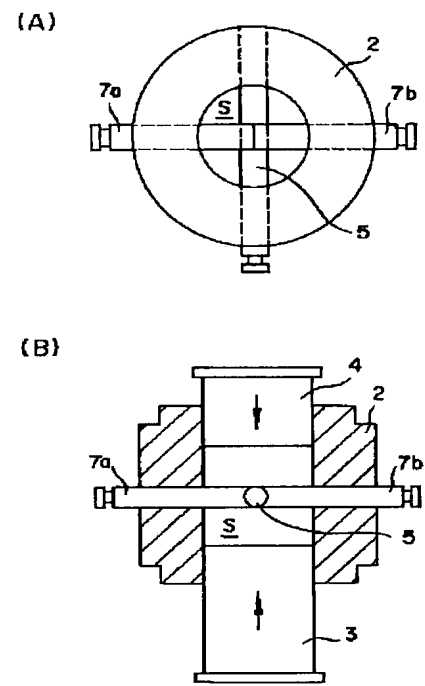
【図6】



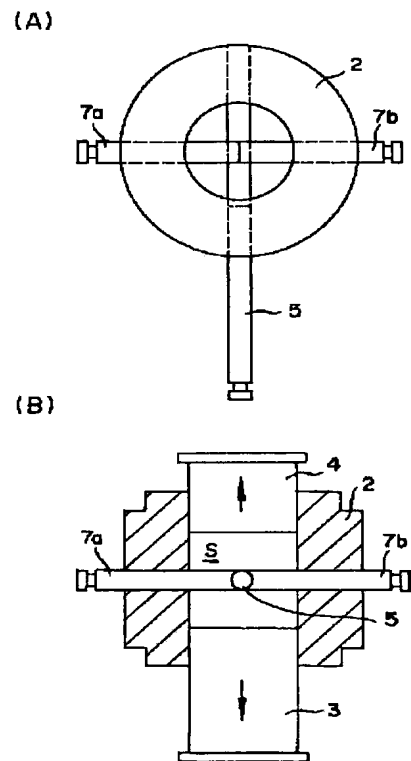
【図1】



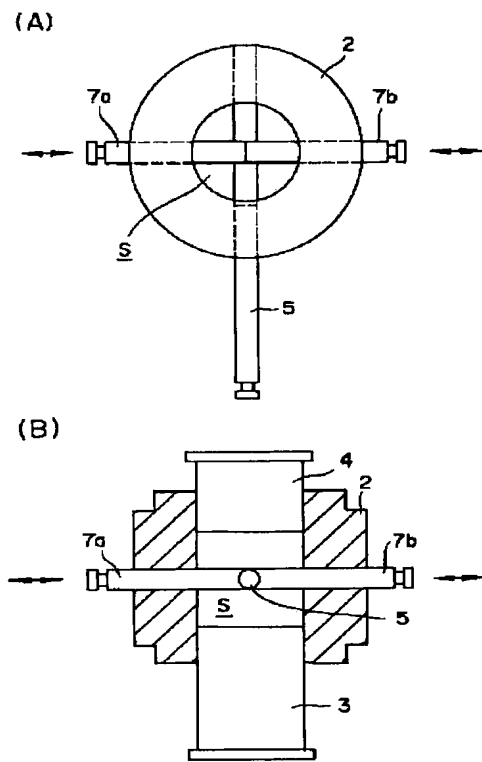
【図2】



【図3】



【図 4】



【図 5】

